

## Vehicle air conditioning unit

**Publication number:** FR2769262

**Publication date:** 1999-04-09

**Inventor:** OLIVIER GERARD; ROUGIER RENAN; WALLECAN  
CLAUDE

**Applicant:** RENAULT (FR)

**Classification:**

- **International:** **B60H1/00; B60H1/00;** (IPC1-7): B60H1/00; B60H1/03;  
B60H1/22; B60H1/32

- **European:** B60H1/00A2B3

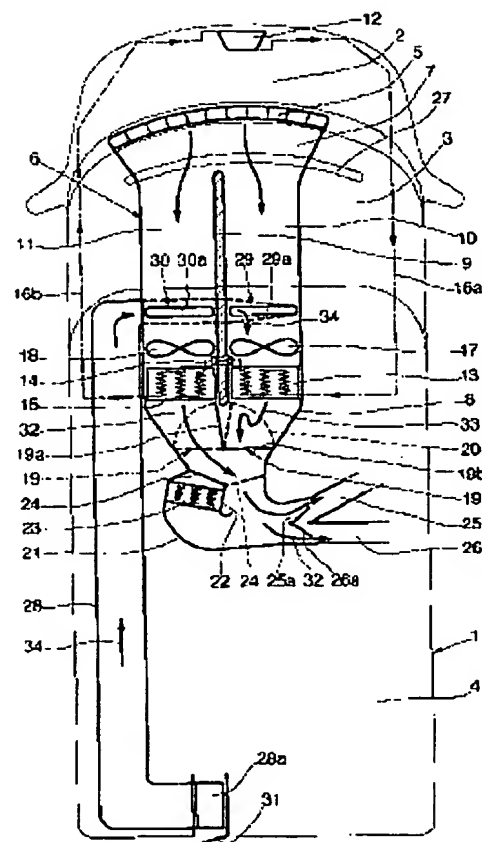
**Application number:** FR19970012553 19971008

**Priority number(s):** FR19970012553 19971008

[Report a data error here](#)

### Abstract of FR2769262

The unit includes a cooling fluid circuit comprising a compressor (12), a condenser (13) arranged in a first inlet air branch (10). An expansion valve (14) and an evaporator (15) are arranged in a second inlet air branch (11). The unit is placed under the vehicle floor. A commutation device (19) placed in a mixing zone (8) can move between several positions is able to put into communication each of the air inlet branches, either with one or more air distribution ducts (25,26) or to the outside (20).



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
**INSTITUT NATIONAL  
 DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**  
 PARIS

(11) N° de publication : **2 769 262**  
 (à n'utiliser que pour les  
 commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **97 12553**

(51) Int Cl<sup>6</sup> : B 60 H 1/00, B 60 H 1/22, 1/03, 1/32

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 08.10.97.

(30) Priorité :

(43) Date de mise à la disposition du public de la  
 demande : 09.04.99 Bulletin 99/14.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de  
 recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
 présent fascicule*

(60) Références à d'autres documents nationaux  
 apparentés :

(71) Demandeur(s) : **RENAULT SOCIETE ANONYME —  
 FR.**

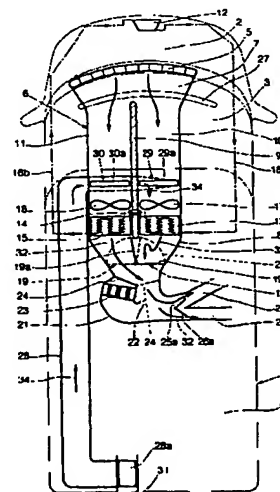
(72) Inventeur(s) : **OLIVIER GERARD, ROUGIER  
 RENAN et WALLECAN CLAUDE.**

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : **CASALONGA ET JOSSE.**

(54) **VEHICULE AUTOMOBILE EQUIPE D'UNE INSTALLATION DE CLIMATISATION ET DE CHAUFFAGE.**

(57) Le véhicule est équipé d'une installation comprenant:  
 un circuit de fluide réfrigérant comportant un compresseur  
 12, un condenseur 13 disposé dans une première branche  
 d'amenée d'air 10, un détendeur 14 et un évaporateur 15  
 disposé dans une deuxième branche d'amenée d'air 11; un  
 dispositif de commutation 19 mobile entre plusieurs posi-  
 tions placé dans une zone de mixage 8 et capable de mettre  
 en communication chacune des deux branches d'amenée  
 d'air précitées 10, 11, soit avec une ou plusieurs conduites  
 de distribution d'air 25, 26, soit vers l'extérieur 20; caracté-  
 risé par le fait que le condenseur 13, le détendeur 14 et  
 l'évaporateur 15 de même que les deux branches d'amenée  
 d'air 10, 11, sont placés sous le plancher du véhicule.



FR 2 769 262 - A1



## **Véhicule automobile équipé d'une installation de climatisation et de chauffage.**

La présente invention est relative à un véhicule automobile équipé d'une installation de climatisation et de chauffage de l'habitacle.

La climatisation et le chauffage de l'habitacle d'un véhicule automobile présentent un certain nombre de difficultés lorsque la  
5 température de l'air extérieur est particulièrement basse ou au contraire particulièrement haute.

En cas de température extérieure très basse, par exemple inférieure à 5°C environ, on constate fréquemment que certains moteurs de véhicules automobiles ne fournissent pas suffisamment d'énergie  
10 thermique pour satisfaire aux conditions d'obtention du confort thermique à l'intérieur de l'habitacle, notamment lors d'un démarrage à froid du véhicule. Il est donc souhaité de prévoir un dispositif de chauffage additionnel permettant d'atteindre plus rapidement le confort thermique souhaité à l'intérieur de l'habitacle.

Dans le cas d'un véhicule déjà équipé d'une installation de climatisation, on peut inverser la circulation du fluide frigorigène de façon à faire fonctionner l'installation de climatisation en pompe à  
15 chaleur, l'évaporateur fonctionnant alors en échangeur extérieur tandis que le condenseur fonctionne en échangeur intérieur. Cette solution de chauffage d'appoint peut également être envisagée sur un véhicule électrique ou hybride équipé d'une installation de climatisation munie  
20 d'une boucle frigorifique entraînée par un moteur électrique indépendant.

Une telle installation à boucle frigorifique réversible très utilisée dans l'habitat n'a pas encore été réellement développée pour la  
25 climatisation des véhicules automobiles. En effet, dans le cas d'un

véhicule automobile, lorsque la température de l'air extérieur est très basse, l'échangeur intérieur étant lui-même également alimenté en air extérieur à basse température, les conditions thermodynamiques du cycle sont alors telles que du givre se forme progressivement sur l'échangeur extérieur, interdisant au système après une durée plus ou moins longue de fonctionner correctement et en toute sécurité.

Les dispositifs de dégivrage utilisés dans les installations destinées à l'habitat ne sont pas aisément adaptables aux véhicules automobiles. Par ailleurs, lorsque la température du fluide frigorigène est trop basse, la miscibilité de ce fluide avec l'huile est dégradée de sorte que la lubrification du compresseur de l'installation devient insuffisante.

Ces problèmes ont été résolus dans la demande de brevet français n° 2743027 (RENAULT) au moyen d'une boucle frigorifique dénuée d'inversion de cycle, l'installation de climatisation comportant des moyens de commutation des circuits d'air sur l'évaporateur et sur le condenseur du circuit frigorifique afin d'envoyer dans l'habitacle de l'air réchauffé par contact avec le condenseur ou de l'air refroidi par contact avec l'évaporateur.

Bien que ce dispositif soit avantageux dans son principe, on a cependant constaté qu'il était parfois difficile à intégrer dans les véhicules automobiles, en particulier dans la planche de bord et sous le capot moteur du véhicule, en raison de son encombrement plus important et des nécessités de montage et d'intervention.

De manière plus générale, la localisation habituelle d'une partie des constituants de l'installation de climatisation et de chauffage sous la planche de bord du véhicule occupe un volume important qui n'est alors plus disponible pour le rangement.

La présente invention a pour objet de résoudre ces difficultés et de permettre d'équiper un véhicule automobile d'une installation de climatisation et de chauffage d'air qui puisse fonctionner sans difficulté, même aux températures extrêmes et dont l'encombrement au voisinage de la planche de bord sous le capot moteur du véhicule soit particulièrement réduit, tous les constituants de l'installation de climatisation et de chauffage constituant un ensemble compact.

L'invention a également pour objet de faciliter le désembuage-

dégivrage du pare-brise du véhicule de manière simple.

L'invention a encore pour objet de permettre le dégivrage ou d'éviter de givrer l'évaporateur, en particulier lorsque l'air extérieur est à basse température.

5 Enfin, l'invention a également pour objet d'améliorer le confort dans l'habitacle, en particulier à l'arrière du véhicule et d'augmenter les performances de l'installation de climatisation et de chauffage.

10 Selon l'invention, le véhicule automobile comportant un habitacle délimité par un plancher est équipé d'une installation de climatisation et de chauffage de l'air à l'intérieur de l'habitacle. Cette installation de type classique comprend : un circuit de fluide réfrigérant comportant un compresseur, un condenseur disposé dans une première  
15 branche d'amenée d'air, un détendeur, et un évaporateur disposé dans une deuxième branche d'amenée d'air. Un dispositif de commutation mobile entre plusieurs positions est placé dans une zone de mixage et est capable de mettre en communication chacune des deux branches d'amenée d'air, soit avec une ou plusieurs conduites de distribution d'air vers différentes zones de l'habitacle, soit vers l'extérieur. Le condenseur, le détendeur et l'évaporateur sont placés sous le plancher du véhicule, les deux branches  
20 d'amenée d'air s'étendant également sous le plancher du véhicule, par exemple depuis la partie avant du véhicule jusqu'à la zone où sont disposés le condenseur et l'évaporateur, lorsque l'entrée d'air est située à l'avant du véhicule.

25 Le dispositif de commutation est de préférence placé également sous le plancher du véhicule, dans la zone de mixage et de raccordement des deux branches d'amenée d'air, en aval du condenseur et de l'évaporateur.

30 Un groupe moto-ventilateur est avantageusement placé, également sous le plancher du véhicule, dans chacune des deux branches d'amenée d'air, de façon à coopérer avec le condenseur et avec l'évaporateur.

Un dispositif aérothermique peut être placé, également sous le plancher du véhicule, dans une conduite équipée d'un volet d'obturation mobile, en aval du dispositif de commutation.

35 Grâce à cette intégration de la plupart des constituants de

l'installation de climatisation et de chauffage sous le plancher du véhicule, le volume pris dans la planche de bord correspond uniquement à celui d'une conduite d'air si l'entrée d'air extérieur s'effectue dans la zone du pied du pare-brise. De même, le volume du condenseur et de son groupe moto-ventilateur se trouve libéré dans le compartiment moteur.

Il devient donc possible de profiter au maximum des volumes disponibles sous le plancher, en particulier dans les véhicules du type monospace.

Dans un mode de réalisation avantageux de l'invention, une conduite de recyclage permettant d'amener de l'air provenant de l'habitacle, débouche dans au moins l'une des deux branches d'amenée d'air à travers un orifice muni d'un volet d'obturation mobile. L'orifice de prélèvement d'air de la conduite de recyclage est de préférence situé à l'arrière de l'habitacle, au voisinage d'une bouche d'extraction d'air vers l'extérieur, la conduite de recyclage s'étendant, dans la majeure partie de sa longueur, sous le plancher du véhicule. Le confort dans l'habitacle s'en trouve amélioré de même que les performances de l'installation de climatisation et de chauffage.

Une conduite de réinjection d'air s'étendant également sous le plancher du véhicule est avantageusement prévue pour communiquer, d'une part, avec une zone de mixage d'air, en aval du dispositif de commutation et, d'autre part, à travers un orifice muni d'un volet d'obturation mobile, avec la branche d'amenée d'air qui comporte le condenseur, en amont dudit condenseur.

Dans un mode de réalisation également préféré, une conduite de by-pass s'étendant également sous le plancher du véhicule, communique d'une part avec la branche d'amenée d'air qui comporte le condenseur, en aval dudit condenseur et d'autre part, avec la branche d'amenée d'air qui comporte l'évaporateur, en amont dudit évaporateur. De même, une conduite de by-pass s'étendant également sous le plancher du véhicule, peut communiquer, d'une part avec la branche d'amenée d'air qui comporte l'évaporateur, en aval dudit évaporateur et, d'autre part, avec la branche d'amenée d'air qui comporte le condenseur, en amont dudit condenseur.

La branche d'amenée d'air qui comporte le condenseur peut

avantageusement présenter, en amont du condenseur, un orifice de prélèvement d'air, muni d'un volet d'obturation mobile et relié à une conduite de désembuage-dégivrage alimentant une buse de sortie d'air placée sur la planche de bord du véhicule. Grâce à cette disposition, il n'est plus nécessaire de rajouter une conduite d'air encombrante traversant la planche de bord pour alimenter la buse de désembuage-dégivrage du pare-brise.

Les deux branches d'amenée d'air sont avantageusement conformées en une conduite unique large et de faible hauteur, partagée en deux par une séparation centrale longitudinale s'étendant depuis une zone d'alimentation reliée à une entrée d'air extérieur jusqu'à la zone de raccordement, en amont du dispositif de commutation mobile.

L'invention peut être appliquée aux cas où le compresseur de l'installation de climatisation est entraîné mécaniquement par le moteur du véhicule. Dans ce cas, le compresseur est placé dans le compartiment moteur.

L'invention peut également être appliquée aux cas où le compresseur est entraîné électriquement, indépendamment du moteur du véhicule. Dans ce cas, le compresseur est de préférence placé également sous le plancher du véhicule, à proximité des autres constituants du circuit de fluide réfrigérant, ce qui permet de réduire les longueurs des tubes et les pertes de charge et thermiques qui en résultent, de réduire les fuites de fluide frigorigène. Cela augmente en outre la compacité de l'ensemble tout en réduisant les temps de montage.

Dans un autre mode de réalisation de l'invention, le radiateur de refroidissement du moteur du véhicule est directement placé dans la branche d'amenée d'air qui comporte le condenseur, en aval dudit condenseur. Le compartiment moteur se trouve alors également libéré du radiateur de refroidissement du moteur.

L'invention sera mieux comprise à l'étude de quelques modes de réalisation particuliers pris à titre d'exemples nullement limitatifs et illustrés par les dessins annexés, sur lesquels :

la figure 1 représente très schématiquement vu de dessus un véhicule comportant une installation de climatisation et de chauffage d'air conforme à l'invention;



la figure 2 est une vue schématique analogue à la figure 1, montrant une première variante de réalisation avec une conduite de réinjection d'air et des moyens pour le désembuage-dégivrage du pare-brise du véhicule;

5 la figure 3 est une vue schématique analogue montrant une deuxième variante comportant une conduite by-pass;

la figure 4 est une vue schématique analogue montrant une troisième variante dans laquelle le compresseur est entraîné par un moteur électrique indépendant du moteur du véhicule; et

10 la figure 5 est une vue schématique analogue montrant un autre mode de réalisation dans lequel le radiateur de refroidissement du moteur du véhicule est également intégré dans l'installation de climatisation.

Tel qu'il est illustré sur la figure 1, le véhicule automobile est représenté très schématiquement vu de dessus par son contour 1 en traits fins. A titre d'exemple d'application préférée de l'invention, le véhicule 1 illustré est du type monospace. D'une manière générale, le véhicule comprend un compartiment moteur 2 situé à l'avant, une planche de bord 3 fixée à l'intérieur de l'habitacle 4. Une entrée d'air extérieur 5 est située au pied du pare-brise du véhicule, non représenté, sur une largeur assez importante (plus de la moitié de la largeur totale du véhicule). Cette entrée d'air 5 alimente une conduite unique large et de faible hauteur 6, qui s'étend depuis une zone d'alimentation 7 reliée directement à l'entrée d'air extérieur 5 jusqu'à une zone de mixage d'air 8 située sous le plancher du véhicule. La majeure partie de la conduite d'air 6 se trouve également placée sous le plancher du véhicule. La conduite 6 est partagée en deux par une séparation centrale longitudinale 9 qui s'étend depuis la zone d'alimentation 7 jusqu'à la zone de mixage 8, et définit ainsi une première branche d'amenée d'air 10 et une deuxième branche d'amenée d'air 11 disposées côte à côte et s'étendant longitudinalement sous le plancher du véhicule.

30 L'installation de climatisation et de chauffage d'air comprend un circuit de fluide réfrigérant comportant un compresseur 12 entraîné mécaniquement par le moteur thermique du véhicule automobile, non représenté, et disposé dans la zone du capot moteur 2. A la sortie du compresseur 12, le fluide frigorigène, véhiculé par la canalisation 16a,

traverse un condenseur 13 disposé dans la première branche d'amenée d'air 10, puis un détendeur 14 et un évaporateur 15 disposé dans la deuxième branche d'amenée d'air 11, avant de revenir au compresseur 12 par la canalisation 16b. Un groupe moto-ventilateur 17 représenté très schématiquement sur la figure 1, est associé au condenseur 13 et placé également dans la branche d'amenée d'air 10 en amont du condenseur 13. De la même manière, un groupe moto-ventilateur 18 placé dans la branche d'amenée d'air 11, est associé à l'évaporateur 15 en amont de ce dernier.

Les extrémités aval des deux branches d'amenée d'air 10 et 11 débouchent dans la zone de mixage 8 en aval du condenseur 13 et de l'évaporateur 15. Dans cette zone de mixage 8, se trouve placé un dispositif de commutation 19 mobile entre plusieurs positions et comportant deux volets 19a, 19b. Une conduite 20 débouche dans la zone de mixage 8 et permet l'évacuation de l'air vers l'extérieur sous le véhicule. On notera que la figure montre schématiquement l'entrée de ladite conduite 20 qui affecte une forme semi-circulaire.

La zone de mixage 8 est également raccordée à une conduite 21 comportant une branche secondaire 22 à l'intérieur de laquelle est monté un dispositif aérotherme 23 comprenant par exemple une pluralité de résistances de chauffage, associé à un volet d'obturation mobile 24. En variante, le dispositif 23 peut être constitué par un échangeur eau/air branché en dérivation sur le circuit de refroidissement du moteur du véhicule. La conduite 21 alimente les conduites 25 et 26 dont seul le départ a été représenté sur la figure 1, et qui sont reliées au réseau de distribution d'air dans l'habitacle du véhicule en direction des têtes et des pieds des passagers et du pare-brise du véhicule. La conduite 26 peut par exemple être reliée à la bouche de désembuage-dégivrage 27 placée à l'intérieur du véhicule au pied du pare-brise. Des volets d'obturation mobile 25a, 26a permettent d'alimenter plus ou moins chacune des conduites 25 et 26.

Le dispositif de commutation 19 disposé dans la zone de mixage peut occuper une première position illustrée sur la figure 1, dans laquelle la branche d'amenée d'air 10 est en communication avec la conduite 20 d'évacuation d'air vers l'extérieur, tandis que la branche d'amenée d'air 11 est en communication par la zone de mixage 8 avec la conduite 21. Dans une deuxième position, le dispositif de commutation 19 est tel que c'est la

branche d'amenée d'air 10 qui communique avec la conduite 21, tandis que la branche d'amenée d'air 11 alimente la conduite d'évacuation 20.

Un filtre à particules et éventuellement à gaz, non représenté, peut être disposé avantageusement en aval du dispositif de commutation  
5 19 dans la conduite 21 qui alimente l'habitacle en air réchauffé ou refroidi.

Dans l'exemple illustré, et bien que cela ne soit pas indispensable, une conduite de recyclage d'air 28 s'étend également sous le plancher du véhicule et débouche dans la branche d'amenée d'air 10 par un orifice 29 muni d'un clapet d'obturation mobile 29a. La conduite de  
10 recyclage débouche également dans la branche d'amenée d'air 11 par un orifice 30 muni d'un volet d'obturation mobile 30a.

L'orifice 28a de prélèvement d'air de la conduite de recyclage 28 est situé à l'arrière de l'habitacle 4 au voisinage d'une bouche 31 d'extraction d'air vers l'extérieur, c'est-à-dire le plus en aval sur le trajet  
15 de l'air dans l'habitacle 4. Il est ainsi possible d'homogénéiser le confort thermique dans l'habitacle 4 et de ne pas pénaliser le confort aux places arrière pendant les phases d'utilisation du recyclage d'air.

La disposition de la majorité des constituants de l'installation de climatisation et de chauffage sous le plancher du véhicule permet de  
20 profiter des volumes mis à disposition à cet endroit, en particulier dans les véhicules du type monospace. Ainsi, l'évaporateur 15, le condenseur 13 et les groupes moto-ventilateurs 17 et 18, l'aérotherme 23, le dispositif de commutation 19 avec la zone de mixage d'air 8 et la conduite 21 comme le départ 25, 26 du réseau de distribution d'air vers l'habitacle, sont logés  
25 sous le plancher du véhicule. Dans l'exemple illustré sur la figure 1, seul le compresseur reste logé dans le capot moteur 2 du véhicule.

La configuration de la conduite 6 séparée en deux par la cloison centrale 9, est également particulièrement avantageuse bien qu'il soit possible de concevoir en variante deux branches d'amenée d'air  
30 indépendantes.

La conduite de recyclage 28 permet d'amener de l'air de l'habitacle du véhicule, soit dans la branche 10, soit dans la branche 11, grâce à l'existence des volets d'obturation 29a, 30a. Il est également possible de ne prévoir un tel recyclage d'air que dans l'une des branches  
35 d'amenée d'air 10 ou 11. L'utilisation du recyclage d'air sur l'une ou l'autre

des branches d'amenée d'air 10, 11, permet d'accélérer le refroidissement de l'habitacle ou d'accélérer le chauffage, d'augmenter le rendement tout en réduisant la consommation et de dégivrer ou d'éviter de givrer l'évaporateur 15, notamment à basse température extérieure pendant les phases de fonctionnement de l'installation en mode de chauffage. Il en résulte la possibilité d'augmenter les plages de fonctionnement admissibles de l'installation pour des températures extérieures extrêmes.

L'installation fonctionne de la manière suivante. Dans la position illustrée sur la figure 1, l'installation fonctionne en mode de refroidissement. Le compresseur 12 étant entraîné par le moteur du véhicule, l'air extérieur qui pénètre par la prise d'air 5 puis la branche d'amenée d'air 11, est refroidi par l'évaporateur 15 et envoyé dans l'habitacle 4 en passant par la zone de mixage 8, la conduite 21 et en se répartissant entre les conduites 25 et 26 compte tenu de la position intermédiaire représentée pour les volets 25a, 26a. La circulation de l'air ainsi refroidi est représentée par les flèches 32.

L'air extérieur pénétrant dans la branche d'amenée d'air 10 permet le refroidissement du condenseur 13 avant d'être évacué vers l'extérieur par la conduite 20 en suivant la flèche 33.

Pour améliorer le rendement, de l'air provenant de l'habitacle 4 est partiellement recyclé par la conduite de recyclage 28 en passant par l'orifice 29 grâce à une ouverture partielle du volet 29a. Cet air illustré par les flèches 34 est donc amené en amont du condenseur 13. Le volet 30a peut être fermé ou également légèrement ouvert de façon à recycler en partie l'air de l'habitacle avant son refroidissement par contact avec l'évaporateur 15.

En mode de chauffage d'appoint, le dispositif de commutation 19 est placé dans la position illustrée en pointillés sur la figure 1. Dans cette position, l'air extérieur provenant de la branche d'amenée d'air 10 est réchauffé en passant sur le condenseur 13 et envoyé dans l'habitacle. L'évaporateur 15 est réchauffé par de l'air extérieur provenant de la branche d'amenée 11, cet air extérieur étant ensuite évacué vers l'extérieur par la conduite d'évacuation 20. Pour améliorer le rendement, de l'air de l'habitacle peut être partiellement recyclé par la conduite 28 et l'orifice 30 en amont de l'évaporateur 15. Dans ce mode de

fonctionnement, il est également avantageux de commander le volet d'obturation mobile 24 de façon à le placer dans la position illustrée en pointillés sur la figure 1, de façon que l'air réchauffé par le condenseur 13 traverse également l'aérotherme 23 avant d'alimenter l'habitacle par les conduites 25 et 26.

Dans une variante non illustrée sur la figure 1, la conduite de recyclage 28 est supprimée. L'orifice 30 et le volet 30a sont cependant conservés de façon à permettre un recyclage de l'air de l'habitacle, provenant préférentiellement de la zone avant.

La figure 2 illustre une variante. Sur cette figure, les éléments identiques portent les mêmes références. Dans cette variante, une conduite 35 de réinjection d'air, s'étendant également sous le plancher du véhicule, fait communiquer la conduite 21 en aval de la zone de mixage 8 avec un orifice 36 muni d'un volet d'obturation mobile 36a. L'orifice 36 est pratiqué dans la branche d'amenée d'air 10 en amont du condenseur 13 et de manière plus précise en amont de l'orifice 29 de recyclage d'air. De plus, dans ce mode de réalisation tel qu'il est illustré, on a fait figurer un orifice 37 relié à une conduite de désembuage-dégivrage du pare-brise, équipé d'un volet d'obturation mobile 37a, l'orifice 37 étant placé dans la branche d'amenée d'air 10 et relié par une conduite de désembuage non représentée à la buse de sortie 27. Cette disposition permet d'éviter de rajouter une conduite d'air encombrante traversant la planche de bord 3 pour alimenter la buse 27 de désembuage-dégivrage. Ainsi, pour désembuer ou dégivrer le pare-brise, de l'air peut être prélevé dans la conduite 21 en aval du dispositif de commutation 19 et acheminé par la conduite de réinjection 35 vers la buse 27.

L'installation illustrée sur la figure 2 peut fonctionner de différentes manières.

Dans un mode de désembuage-dégivrage sans mise en route du compresseur 12, le groupe moto-ventilateur 17 du condenseur 13 est à l'arrêt. L'air extérieur pénétrant par l'entrée d'air 5 alimente la branche d'amenée d'air 11. Le volet 24 est placé dans la position illustrée en pointillés sur la figure 2. L'air traverse l'aérotherme 23 où il est réchauffé puis revient par la conduite de réinjection d'air 35 jusque dans la branche d'amenée d'air 10, le volet d'obturation 36a étant ouvert. Cet air pénètre

alors par l'orifice 37, le volet 37a étant ouvert. Cet air réchauffé alimente la buse de désembuage-dégivrage 27. Le volet 29a est également ouvert afin d'empêcher l'air de la conduite 35 de sortir par la conduite d'évacuation 20.

5 Dans un autre mode de fonctionnement qui permet également le désembuage-dégivrage, mais cette fois avec chauffage d'appoint, le compresseur 12 est mis en marche, le volet 29a est ouvert et le volet de commutation 19 est placé dans la position illustrée en pointillés sur la figure 2, de sorte que l'air recyclé de l'habitacle pénétrant par la branche d'amenée d'air 10, peut être réchauffé tout d'abord par le condenseur 13  
10 puis par l'aérotherme 23, le volet 24 étant placé en position illustrée en pointillés sur la figure 2. L'air ainsi réchauffé est réinjecté par la conduite 35, le volet 36a étant ouvert, dans la portion amont de la branche d'amenée d'air 10 avant de passer par l'orifice 37, le volet 37a étant ouvert de façon à  
15 permettre l'alimentation de la buse 27 de désembuage-dégivrage. Le volet 29a, ouvert, permet d'empêcher l'air de la conduite 35 de repasser à travers le condenseur 13.

Il est également possible de procéder à un séchage de l'air extérieur. Dans ce mode de fonctionnement, le dispositif de commutation  
20 19 est placé dans la position illustrée en traits pleins sur la figure 2, le compresseur 12 est en marche, l'air extérieur pénétrant par la branche d'amenée d'air 11 est séché par son passage sur l'évaporateur 15. Le volet d'obturation 24 est placé en position illustrée en pointillés sur la figure 2, de sorte que l'air traverse ensuite l'aérotherme 23 pour être réchauffé  
25 avant d'être réinjecté par la conduite 35 dans la branche d'amenée d'air 10 puis de passer par l'orifice 37, le volet 37a étant ouvert, de façon à alimenter la buse 27 de désembuage-dégivrage. Le volet 29a est ouvert afin d'empêcher l'air de la conduite 35 de repasser à travers le condenseur 13 alimenté en air recyclé de l'habitacle.

30 Dans tous ces modes de fonctionnement bien entendu, les volets d'obturation 25a, 26a sont de préférence placés dans une position telle qu'ils obturent les conduites 25 et 26, de façon à privilégier la conduite de réinjection 35 et le désembuage par la buse 27.

Dans la variante illustrée sur la figure 3, sur laquelle les  
35 éléments identiques portent les mêmes références, une conduite de by-

pass 38 s'étendant également sous le plancher du véhicule communique, d'une part, avec la branche d'amenée d'air 10 par un orifice 39 situé en aval du condenseur 13 et, d'autre part, avec la branche d'amenée d'air 11 par un orifice 40 muni d'un volet d'obturation mobile 41. L'orifice 40 est situé  
5 immédiatement en amont du moto-ventilateur 18 lui-même disposé en amont de l'évaporateur 15. Cette disposition permet notamment de dégivrer ou d'éviter de givrer l'évaporateur 15 lorsque l'air extérieur est à très basse température.

Un tel mode de fonctionnement permettant un chauffage  
10 d'appoint par grand froid ou par risque de givrage de l'évaporateur, est illustré à titre d'exemple sur la figure 3. Le compresseur 12 étant en marche et le dispositif de commutation 19 placé dans la position illustrée en traits pleins sur la figure 3, l'air extérieur amené par la branche d'amenée d'air 10 et traversant le condenseur 13 traverse également  
15 l'aérotherme 23, le volet 24 étant dans la position illustrée en traits pleins sur la figure 3. Une partie de l'air réchauffé par le condenseur 13 est renvoyée dans l'évaporateur 15 par la conduite by-pass 38, permettant ainsi d'élever la température de l'air traversant l'évaporateur 15 et provenant de l'extérieur par la branche d'amenée d'air 11. L'ouverture,  
20 même partielle, du ou des volets de recyclage 29a, 30a, permet également de contribuer à réchauffer l'air entrant dans l'évaporateur 15 et le condenseur 13. L'utilisation de l'installation par grand froid devient alors possible tout en évitant les températures trop basses du fluide frigorigène qui risquent d'entraîner, outre les risques de givrage de l'évaporateur, une  
25 mauvaise lubrification du compresseur 12.

Le mode de réalisation illustré sur la figure 4 est relatif à une variante dans laquelle le compresseur 12, au lieu d'être entraîné mécaniquement par le moteur du véhicule, est au contraire entraîné électriquement par un moteur électrique 42, de sorte que le compresseur  
30 12 peut également être placé sous le plancher du véhicule à proximité des autres constituants du circuit de fluide réfrigérant. Tous les composants du circuit frigorifique se trouvent alors rassemblés à proximité l'un de l'autre, ce qui permet de réduire considérablement les longueurs des canalisations 16a, 16b. Les pertes de charges ainsi que les pertes  
35 thermiques se trouvent également réduites, augmentant d'autant les

performances de l'installation. De la même manière, les fuites de fluide frigorigène sont réduites et la compacité de l'ensemble est améliorée. Dans l'exemple illustré sur la figure 4, le compresseur 12 a été disposé à côté de la conduite 6. On pourrait bien entendu le disposer également dans l'axe du véhicule à côté de la conduite 21.

Pour le reste, l'installation fonctionne de la même manière que pour les modes de réalisation illustrés sur les figures précédentes.

La figure 5 illustre un mode de réalisation dans lequel le radiateur de refroidissement 43 du moteur thermique 44 du véhicule est également placé sous le plancher du véhicule directement à l'intérieur de la branche d'amenée d'air 10, immédiatement en aval du condenseur 13. Le radiateur 43 est relié au moteur 44 par des canalisations 45.

Dans le mode de réalisation illustré sur la figure 5, la configuration générale de l'installation est similaire à celle illustrée sur la figure 3. La conduite de by-pass 38 débouchant par son orifice 39 en aval du radiateur 43. Cependant une deuxième conduite de by-pass 47 est également prévue. Elle s'étend également sous le plancher du véhicule et communique, d'une part, avec la branche d'amenée d'air 11 par un orifice 48 situé en aval de l'évaporateur 15, et d'autre part avec la branche d'amenée d'air 10 par un orifice 49 muni d'un volet d'obturation mobile 49a, l'orifice 49 étant situé en amont du groupe moto-ventilateur 17.

Par ailleurs, dans la variante illustrée sur la figure 5, on a repris pour le compresseur 12, une configuration similaire à celle de la variante de la figure 4, le compresseur 12 étant entraîné par le moteur électrique 42 et placé sous le plancher du véhicule. Le compresseur 12 est cependant placé ici dans l'axe du véhicule à proximité de la conduite 21.

Dans cette variante, il peut être envisagé de supprimer l'aérotherme 23 et le volet d'obturation 24 prévus dans les modes de réalisation précédents. Le dispositif de commutation 19 permet de doser la quantité d'air prélevé dans chacune des branches d'amenée d'air 10, 11 et distribué dans l'habitacle 4 par les conduites 25, 26 dont la position a été inversée par rapport à celle des autres figures. En fonction de sa position, le dispositif de commutation 19 assure un mixage entre l'air chaud 50 et l'air froid 51. La géométrie de la conduite 21 comportant une cloison supplémentaire de guidage 52, permet de guider préférentiellement l'air



chaud vers la conduite 25 qui dirige de l'air vers les pieds des passagers. L'installation permet le refroidissement du moteur 44 grâce à l'installation du radiateur 43 dans la branche 10, la puissance de chauffage nécessaire à l'habitacle 4 provenant en priorité du réchauffement de l'air par le radiateur 43.

La conduite de by-pass 47 permet de refroidir l'air traversant le radiateur 43, accélérant ainsi le refroidissement du moteur 44.

## REVENDEICATIONS

1- Véhicule automobile comportant un habitacle délimité par un plancher et équipé d'une installation de climatisation et de chauffage de l'air à l'intérieur de l'habitacle, du type comprenant : un circuit de fluide réfrigérant comportant un compresseur (12), un condenseur (13) disposé dans une première branche d'amenée d'air (10) , un détendeur (14) et un évaporateur (15) disposé dans une deuxième branche d'amenée d'air (11); un dispositif de commutation (19) mobile entre plusieurs positions placé dans une zone de mixage (8) et capable de mettre en communication chacune des deux branches d'amenée d'air précitées (10, 11), soit avec une ou plusieurs conduites de distribution d'air (25, 26) vers différentes zones de l'habitacle, soit vers l'extérieur (20); caractérisé par le fait que le condenseur (13), le détendeur (14) et l'évaporateur (15) sont placés sous le plancher du véhicule, les deux branches d'amenée d'air (10, 11) s'étendant également sous le plancher du véhicule.

2-Véhicule selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le dispositif de commutation (19) est placé également sous le plancher du véhicule, dans la zone de raccordement des deux branches d'amenée d'air, en aval du condenseur et de l'évaporateur.

3-Véhicule selon les revendications 1 ou 2, caractérisé par le fait qu'un groupe moto-ventilateur (17, 18) est placé, également sous le plancher du véhicule, dans chacune des deux branches d'amenée d'air, de façon à coopérer avec le condenseur et avec l'évaporateur.

4-Véhicule selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'un dispositif aérothermique (23) est placé, également sous le plancher du véhicule, dans une conduite (22) équipée d'un volet d'obturation mobile (24) et réunissant les deux branches d'amenée d'air, en aval du dispositif de commutation (19).

5-Véhicule selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'une conduite de recyclage (28) permettant d'amener de l'air provenant de l'habitacle débouche dans au moins l'une des deux branches d'amenée d'air à travers un orifice (29, 30) muni d'un volet d'obturation mobile (29a, 30a).

6-Véhicule selon la revendication 5, caractérisé par le fait que

l'orifice de prélèvement d'air (28a) de la conduite de recyclage (28) est situé à l'arrière de l'habitacle, au voisinage d'une bouche d'extraction d'air vers l'extérieur (31), la conduite de recyclage s'étendant, dans la majeure partie de sa longueur, sous le plancher du véhicule.

5           7-Véhicule selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'une conduite de réinjection d'air (35) s'étendant également sous le plancher du véhicule, communique d'une part avec la zone de mixage d'air (21), en aval du dispositif de commutation (19) et d'autre part, à travers un orifice (36) muni d'un volet  
10 d'obturation mobile (36a), avec la branche d'amenée d'air (10) qui comporte le condenseur (13), en amont dudit condenseur.

8-Véhicule selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'une conduite de by-pass (38) s'étendant également sous le plancher du véhicule, communique d'une part  
15 avec la branche d'amenée d'air qui comporte le condenseur, en aval dudit condenseur et d'autre part, avec la branche d'amenée d'air qui comporte l'évaporateur, en amont dudit évaporateur.

9-Véhicule selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'une conduite de by-pass (47) s'étendant également sous le plancher du véhicule, communique d'une part  
20 avec la branche d'amenée d'air qui comporte l'évaporateur, en aval dudit évaporateur et d'autre part, avec la branche d'amenée d'air qui comporte le condenseur, en amont dudit condenseur.

10-Véhicule selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que la branche d'amenée d'air qui comporte le condenseur présente, en amont du condenseur, un orifice de  
25 prélèvement d'air (37), muni d'un volet d'obturation mobile (37a) et relié à une conduite de désembuage-dégivrage alimentant une buse de sortie d'air (27) placée sur la planche de bord du véhicule.

11-Véhicule selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que les deux branches d'amenée d'air (10, 11) sont conformées en une conduite unique large et de faible hauteur (6), partagée en deux par une séparation centrale longitudinale (9) s'étendant depuis une zone d'alimentation (7) reliée à une entrée d'air  
35 extérieur (5) jusqu'à la zone de raccordement (8), en amont du dispositif

de commutation mobile (19).

12-Véhicule selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le compresseur (12) est entraîné mécaniquement par le moteur du véhicule.

5 13-Véhicule selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé par le fait que le compresseur (12) est entraîné électriquement, indépendamment du moteur du véhicule et est placé également sous le plancher du véhicule, à proximité des autres constituants du circuit de fluide réfrigérant.

10 14-Véhicule selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le radiateur de refroidissement (43) du moteur (44) du véhicule est placé dans la branche d'amenée d'air qui comporte le condenseur, en aval dudit condenseur.

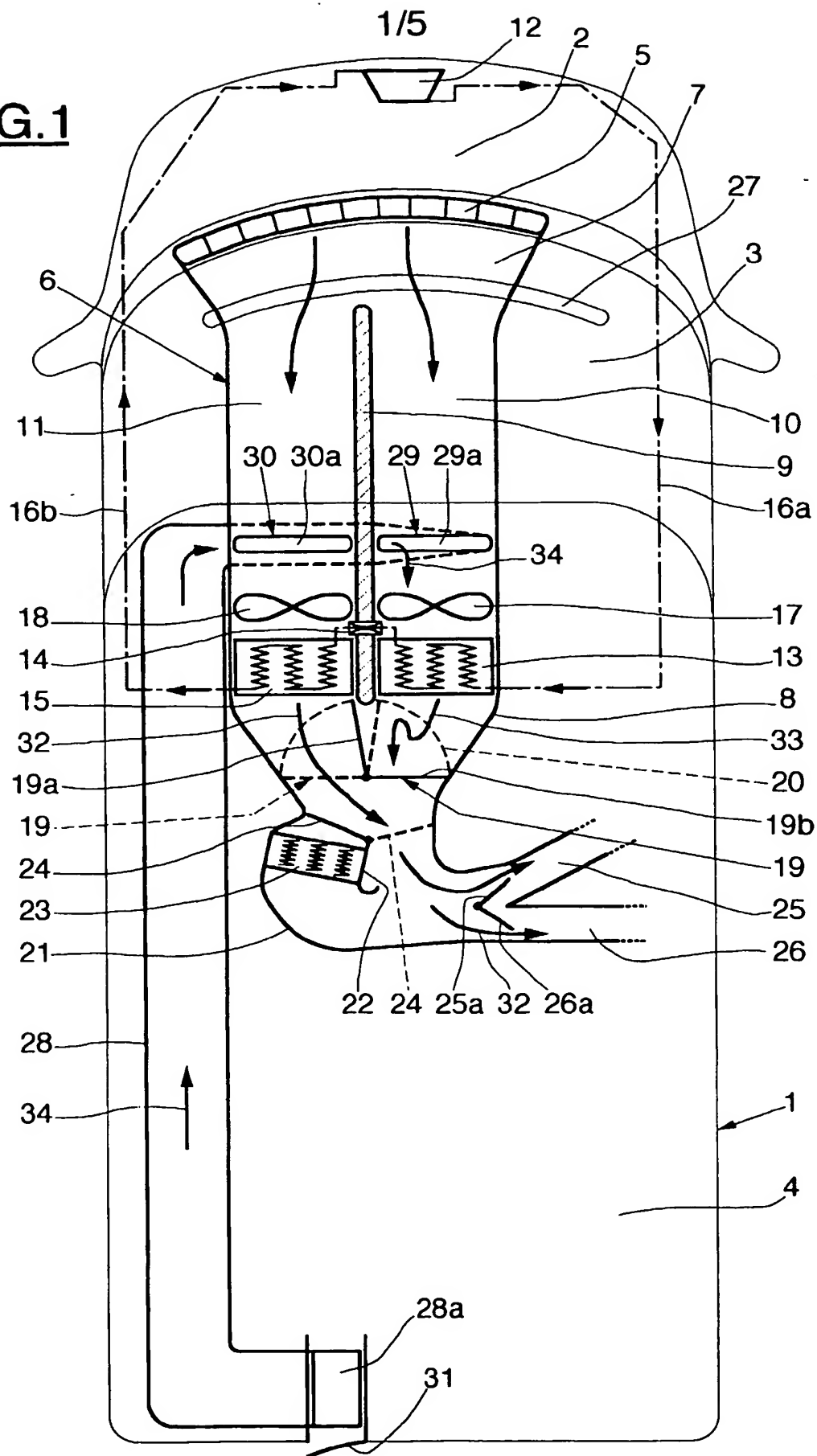
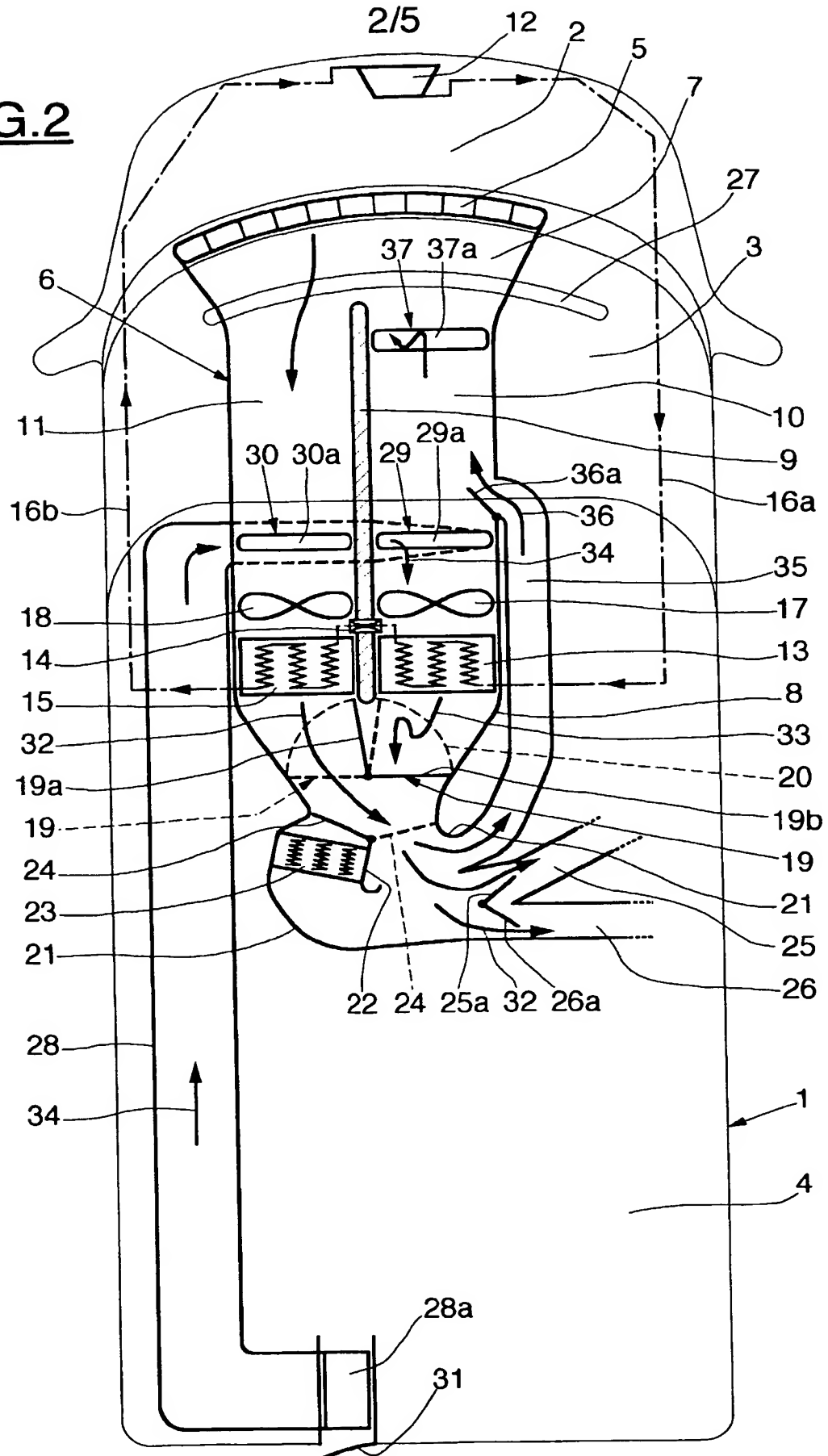
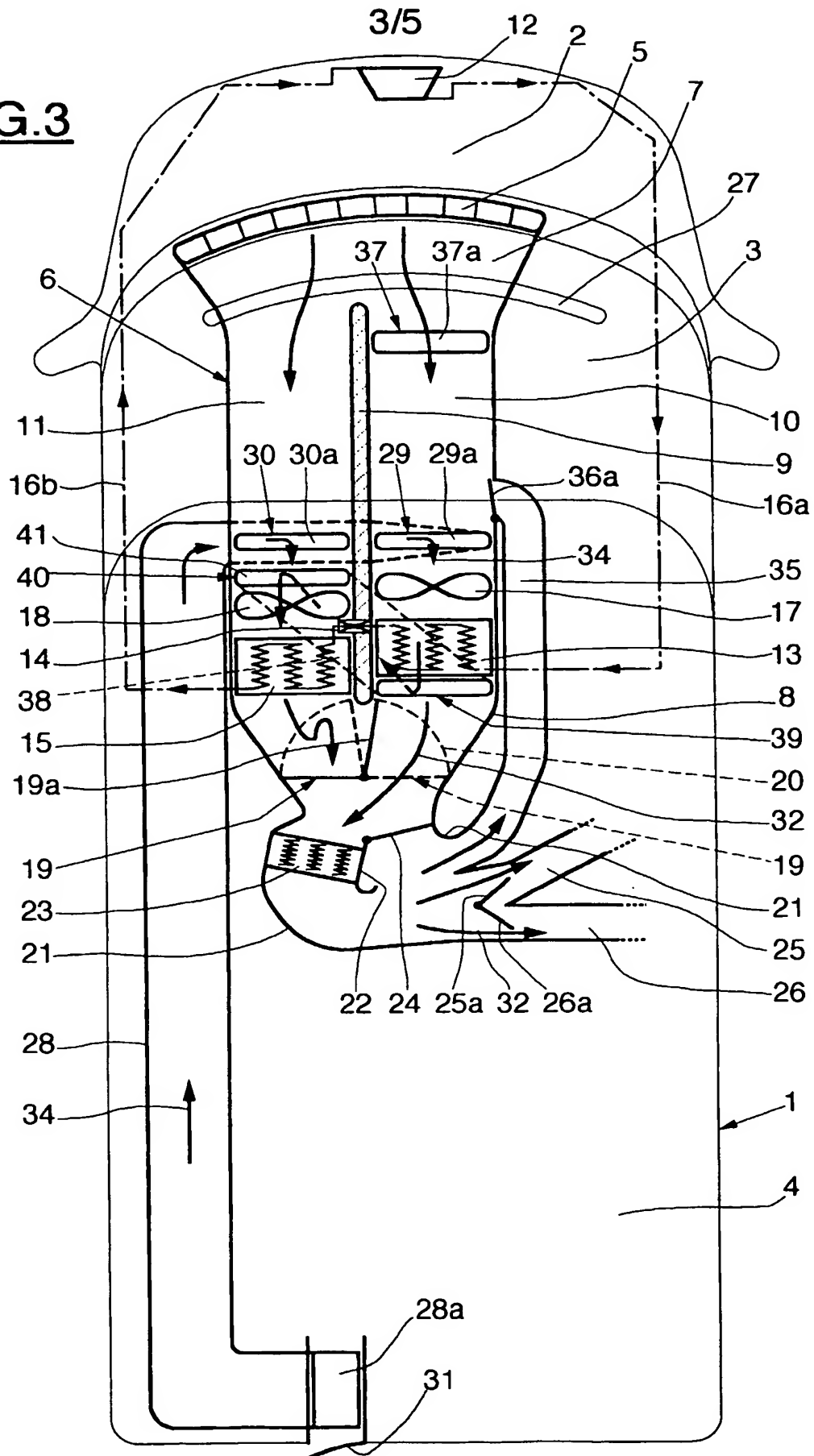
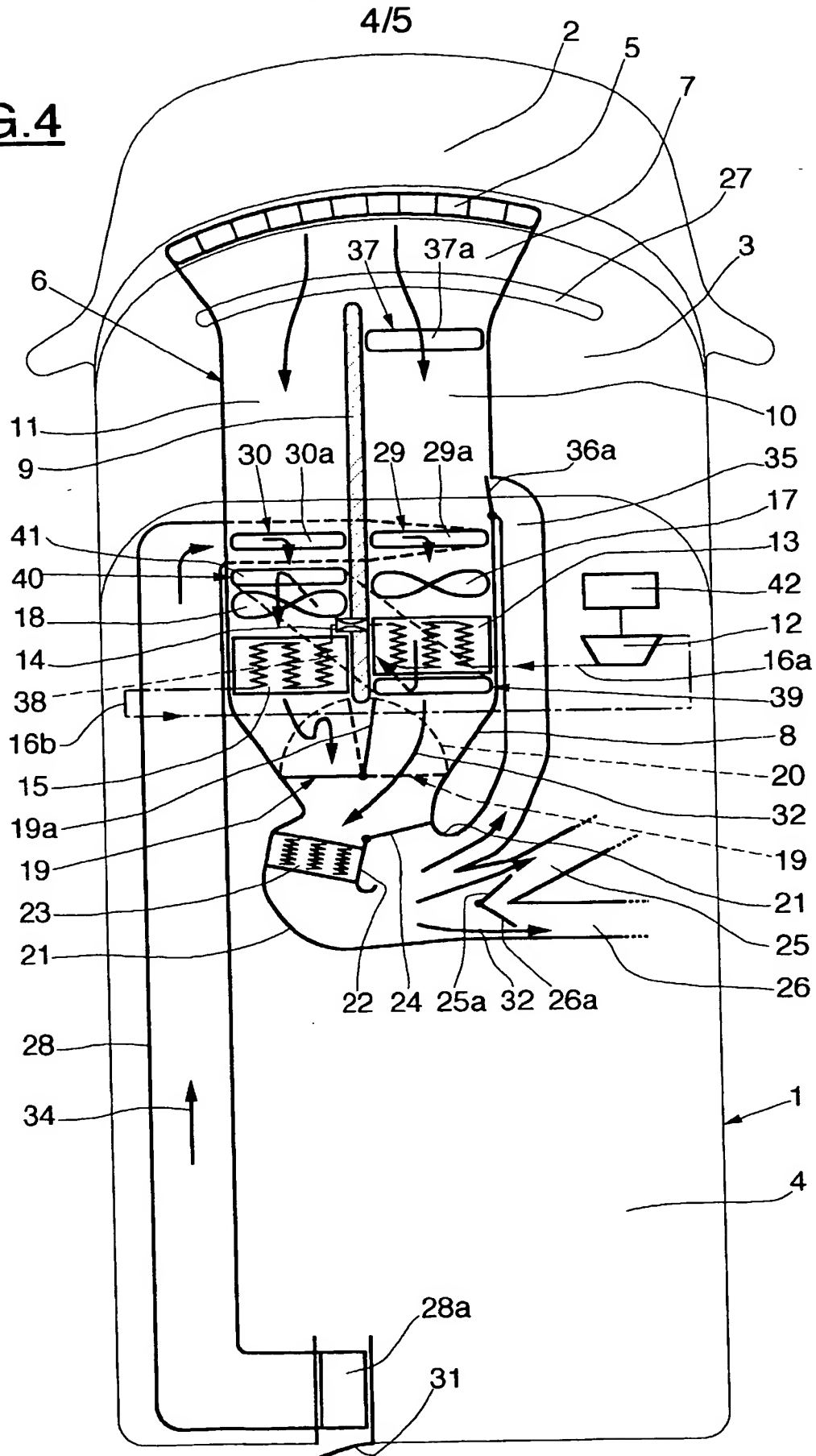
**FIG. 1**

FIG. 2



**FIG.3**

**FIG.4**



**FIG.5**